

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/008325 A1

(51) 国際特許分類: G06F 13/00, H04L 12/56
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009105
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 17 日 (17.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-208729 2002 年 7 月 17 日 (17.07.2002) JP

(SEKIGUCHI, Katsumi) [JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
鶴巻 宏治 (TSURUMAKI, Koji) [JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 北口 雅哉 (KITAGUCHI, Masaya) [JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒100-6150 東京都千代田区永田町二丁目 11 番 1 号 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和 (MIYOSHI, Hidekazu); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号 虎ノ門第一ビル 9 階 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(81) 指定国 (国内): CN, US.

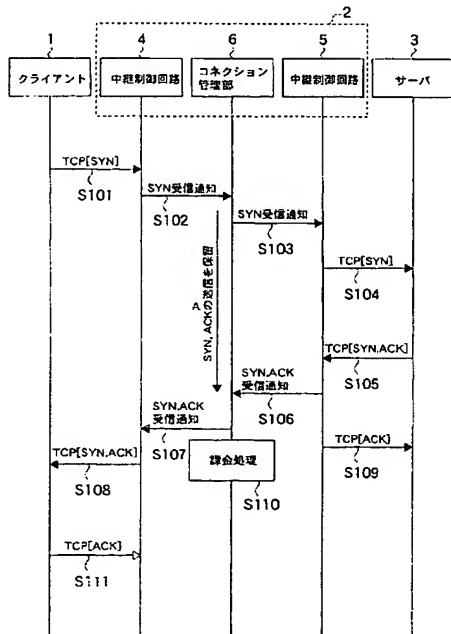
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 関口 克己

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, GB).

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION CONTROL SYSTEM, COMMUNICATION CONTROL METHOD, AND RELAY DEVICE

(54) 発明の名称: 通信制御システム、通信制御方法及び中継装置



1 ..CLIENT
4 ..RELAY CONTROL CIRCUIT
6 ..CONNECTION MANAGING PART
5 ..RELAY CONTROL CIRCUIT
3 ..SERVER
S102...NOTIFICATION OF RECEPTION OF SYN
S103...NOTIFICATION OF RECEPTION OF SYN
A...HOLD TRANSMISSION OF SYN AND ACK
S105...NOTIFICATION OF RECEPTION OF SYN AND ACK
S106...NOTIFICATION OF RECEPTION OF SYN AND ACK
S107...NOTIFICATION OF RECEPTION OF SYN AND ACK
S110...ACCOUNTING PROCESSING

(57) Abstract: It is an object to reduce the resource load of a relay device (2) and reduce the data amount accounting on the client side when a communication is made between a client (1) and a server (3). A communication control system comprises an establishment holding part (66) for holding a transmission of a response signal from a client connection terminal (7) to the client (1) when the client connection terminal (7) receives a connection request signal from the client (1); a deciding part (64) responsive to the connection request signal to determine the connection state of a server connection terminal (8) and decide an establishment of a connection between the server connection terminal (8) and the server (1); and a relay processing part (63) responsive to the result of a decision made by the deciding part (64) to transmit the response signal held by the establishment holding part (66) and establish the communication between the client (1) and the server (3) for performing the relay processing.

(57) 要約: 本発明の目的は、クライアント 1 とサーバ 3 との間で通信を行う際に、中継装置 2 のリソース負荷の低減、クライアント側のデータ量課金の削減を行うことである。本発明に係る通信制御システムは、クライアント側接続端子 7 においてクライアント 1 からの接続要求信号が受信された際に、クライアント接続端子 7 からクライアント 1 への応答信号の送信を保留する確立保留部 66 と、接続要求信号に応じてサーバ側接続端子 8 の接続状況を検出し、サーバ側接続端子 8 とサーバ 1 との接続確立を判定する判定部 64 と、判定部 64 による判定結果に応じて、確立保留部 66 が保留する応答信号を送信し、クライアント 1 とサーバ 3 との間の通信を確立して中継処理を行う中継処理部 63 とを備える。

WO 2004/008325 A1



添付公開書類:

一 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

通信制御システム、通信制御方法及び中継装置

5 技術分野

本発明は、インターネット等の通信ネットワークを介してサーバとクライアントとの間で行われる（デジタル）データ通信を制御する通信制御システム、通信制御方法及び中継装置に関する。

10 背景技術

従来、インターネット等の通信ネットワークにおいて、クライアントとサーバとの間でデータの中継を行う中継装置は、クライアントからのTCP等の通信プロトコルにおける接続要求信号（TCPコネクション確立要求信号）を受け取った際、接続相手であるサーバの状態によらず、

- 15 無条件に当該クライアントと中継装置との間のTCPコネクション（接続）を確立すると同時に、中継先のサーバに対してTCPコネクション確立要求を送信してTCPコネクションの確立を試みるという手順が採られる。

- 図5及び図6に、従来の中継装置12を用いたTCPコネクション確立方法を示す。図5及び図6に示すように、従来の中継装置では、クライアント1と中継装置12との間のTCPコネクションの確立と、サーバ3と中継装置12との間のTCPコネクションの確立とは、それぞれ独立に行われる。

- このとき、接続相手であるサーバ3が存在し、かつ、中継装置12と
25 サーバ3との間でTCPコネクションを確立することができれば、クラ

クライアント 1 と中継装置 1 2 との間において、及び、サーバ 3 と中継装置 1 2 との間において、TCP コネクションが確立され、中継装置 1 2 が、クライアント 1 からの中継要求信号をサーバ 3 に中継することが可能となる。

- 5 一方、接続相手であるサーバ 3 が存在しないか、若しくは、中継装置 1 2 とサーバ 3 との間で TCP コネクションが確立不能であった場合、クライアント 1 と中継装置 2 1 との間の TCP コネクションは確立されるが、サーバ 3 と中継装置 1 2 との間の TCP コネクションは確立されない。
- 10 詳述すると、図 5 に示すように、ステップ 3 0 1 において、クライアント 1 が、TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を送信した際、中継装置 1 2 は、ステップ 3 0 2 において、サーバ 3 に対して、TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を送信するとともに、クライアント 1 に対して、TCP コネクション確立要求/応答
- 15 信号「TCP [SYN, ACK]」を送信して、クライアント 1 と中継装置 1 2 との間の TCP コネクションを確立する。

- サーバ 3 が存在して、かつ、中継装置 1 2 とサーバ 3 との間の TCP コネクションが確立可能な場合、ステップ 3 0 4 において、サーバ 3 は、中継装置 1 2 に対して、TCP コネクション確立要求/応答信号「TCP
- 20 [SYN, ACK]」を送信し、中継装置 1 2 は、クライアント 1 から の TCP コネクション確立応答信号 (ACK 信号) をサーバ 3 に対して中継する (ステップ 3 0 5 及びステップ 3 0 6)。

- 一方、図 6 に示すように、サーバ 3 が存在しない、若しくは、中継装置 1 2 とサーバ 3 との間の TCP コネクションが確立不可能な場合、中
- 25 継装置 1 2 は、ステップ 3 0 2 の TCP コネクション確立要求信号「T

CP [SYN]」に対するサーバ3からのTCPコネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」を受信しないが、クライアント1と中継装置12との間のTCPコネクションは確立されている（ステップ305）。

- 5 しかしながら、このような従来の手順による中継装置を用いたクライアントとサーバとの間のTCPコネクション接続方法では、クライアントの接続相手であるサーバが通信可能な状態であるか判定を行わず、中継装置が、クライアントからのTCPコネクション確立要求信号を受け付けるため、サーバが通信不能であった場合に、中継装置のリソース負
- 10 荷、クライアント側の本来不要なデータ量課金が発生してしまうという問題点があった。

- すなわち、中継装置が、クライアントの接続相手であるサーバの状態によらず、無条件に、クライアントとの間のTCPコネクションを確立した場合に、サーバが存在しないか、若しくは、中継装置とサーバとの
- 15 間のTCPコネクションの確立が不能だったときには、中継装置とクライアントとの間のTCPコネクションは、中継装置内に一定期間保持され、中継装置のリソースを圧迫するため望ましくない。

- また、この場合において、クライアントと中継装置との間の通信ネットワークが、データ従量制課金方式を採用していたときには、クライアントと中継装置との間のTCPコネクションの確立後に、データ転送が
- 20 開始され、一定の通信量が発生し、余分な課金が発生するため、このような場合にまで、クライアントと中継装置との間のTCPコネクションを確立することは望ましくない。

そこで、本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、中継装置が、サーバ側の通信状況を判断した後、クライアントからの接続要求信号を受け入れるか判定することによって、中継装置のリソース負荷の低減、クライアント側のデータ量課金の削減を行うことができる通信制御システム、通信制御方法及び中継装置を提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明の第1の特徴は、通信ネットワークに接続されたサーバと、前記通信ネットワークを介して前記サーバに対して接続要求を行うクライアントと、前記サーバに接続されるサーバ側接続端子と、前記クライアントに接続されるクライアント側接続端子とを備え、該サーバと該クライアントとの間で通信を中継する中継装置と、前記クライアント側接続端子が前記クライアントからの接続要求信号を受信した際に、該クライアント側接続端子から該クライアントへの応答信号の送信を保留する確立保留部と、前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、該サーバ側接続端子と前記サーバとの接続確立を判定する判定部と、前記判定部による判定結果に応じて、前記確立保留部において保留されている前記応答信号を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間の通信を確立して中継処理を行う中継処理部とを備えることを要旨とする。

本発明の第1の特徴において、前記サーバと前記サーバ側接続端子との間で通信が確立するとともに、前記クライアントと前記クライアント側接続端子との間で通信が確立した際に、当該クライアントに対する課金処理を行う課金処理部を備えるように構成されていてもよい。

また、本発明の第1の特徴において、前記判定部が、前記クライアントからの接続要求信号を前記サーバに対して転送するとともに、この転送に応じて該サーバから送信される応答信号に基づいて、前記サーバ側

接続端子と該サーバとの間の通信確立を判定するように構成されていてもよい。

また、本発明の第 1 の特徴において、前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信が確立しなかった場合に、前記確立保留部における保留
5 状態を解除するとともに、前記クライアント側接続端子を通じて前記クライアントに破棄通知を送信する破棄処理部を備えるように構成されていてもよい。

本発明の第 2 の特徴は、中継装置を介したクライアントとサーバとの間の通信を制御する通信制御方法であって、前記中継装置において、前
10 記クライアントからの接続要求信号を受信した際に、該クライアントへの応答信号を保留するステップと、前記中継装置において、前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、当該中継装置と前記サーバとの間における接続確立を判定するステップと、前記中
15 継装置において、当該中継装置と前記サーバとの間における通信が確立した旨の判定がなされた場合に、保留されている前記応答信号を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間の通信を確立して中継処理を行うステップとを備えることを要旨とする。

本発明の第 3 の特徴は、クライアントとサーバとの間で通信を中継する中継装置であって、前記クライアントに接続されるクライアント側接
20 続端子と、前記サーバに接続されるサーバ側接続端子と、前記クライアント側接続端子において前記クライアントからの接続要求信号を受信した際に、該クライアント接続端子から該クライアントへの応答信号の送信を保留する確立保留部と、前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、該サーバ側接続端子と前記サーバとの接続
25 確立を判定する判定部と、前記判定部による判定結果に応じて、前記確

立保留部において保留されている応答信号を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間の通信を確立して中継処理を行う中継処理部とを備えることを要旨とする。

本発明の第 3 の特徴において、前記サーバと前記サーバ側接続端子と
5 の間で通信が確立するとともに、前記クライアントと前記クライアント側接続端子との間で通信が確立した際に、当該クライアントに対する課金処理を行う課金処理部を備えるように構成されていてもよい。

また、本発明の第 3 の特徴において、前記判定部が、前記クライアントからの接続要求を前記サーバに対して転送するとともに、この転送に
10 応じて該サーバから送信される応答信号に基づいて、前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信確立を判定するように構成されていてもよい。

また、本発明の第 3 の特徴において、前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信が確立しなかった場合に、前記確立保留部における保留
15 状態を解除するとともに、前記クライアント側接続端子を通じて前記クライアントに破棄通知を送信する破棄処理部を備えるように構成されていてもよい。

図面の簡単な説明

20 図 1 A は、本発明の一実施形態に係る通信制御システムの構成を示すブロック図である。

図 1 B は、本発明の一実施形態に係る中継装置におけるコネクション管理部の構成を示すブロック図である。

図 2 は、本発明の一実施形態に係る通信制御方法において、クライアントの接続相手であるサーバが存在する場合のシーケンスを示す図であ
25

る。

図 3 は、本発明の一実施形態に係る通信制御方法において、クライアントの接続相手であるサーバが存在しない場合のシーケンスを示す図である。

- 5 図 4 は、本発明の一実施形態に係る通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を示す外観図である。

図 5 は、従来技術に係る通信制御方法において、クライアントの接続相手であるサーバが存在する場合のシーケンスを示す図である。

- 図 6 は、従来技術に係る通信制御方法において、クライアントの接続
10 相手であるサーバが存在しない場合のシーケンスを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

(本発明の一実施形態に係る通信制御システムの構成)

- 図 1 A 及び図 1 B を参照して、本発明の一実施形態に係る通信制御シ
15 ステムについて図を参照しつつ説明する。

- 図 1 A に示すように、本実施形態に係る通信制御システムは、クライアント 1 と、サーバ 3 と、中継装置 2 とを具備している。ここで、クライアント 1 とサーバ 3 とがインターネット等の通信ネットワークで接続されている。また、中継装置 2 は、クライアント 1 とサーバ 3 との間に
20 配置されている。

また、中継装置 2 は、クライアント側接続端子 7 と、サーバ側接続端子 8 と、中継制御回路 4、5 と、コネクション管理部 6 とを備えている。

- クライアント側接続端子 7 は、クライアント 1 に接続されるように構成されており、サーバ側接続端子 8 は、サーバ 3 に接続されるように構成
25 されている。中継制御回路 4、5 は、それぞれ、クライアント側接続

端子 7 及びクライアント側接続端子 7 に接続されている。コネクション管理部 6 は、中継制御回路 4、5 に接続されている。

クライアント側接続端子 7 及びサーバ側接続端子 8 は、所定の通信プロトコルにより、データの送受信を行う通信ポートである。クライアント側接続端子 7 は、クライアント 1 との間で TCP コネクションを確立し、サーバ側接続端子 8 は、サーバ 3 との間で TCP コネクションを確立する。

コネクション管理部 6 は、クライアント側接続端子 7 とクライアント 1 との間の TCP コネクションの確立状況を管理すると共に、サーバ側接続端子 8 とサーバ 3 との間の TCP コネクションの確立状況を管理する。

また、コネクション管理部 6 は、中継制御回路 5 とサーバ 3 との間の TCP コネクションの確立状態に応じて、中継制御回路 4 とクライアント 1 との TCP コネクションの確立の可否を判定する。

具体的に、コネクション管理部 6 は、本実施形態では、図 1 B に示すように、データ送受信部 6 1、6 2 と、中継処理部 6 3 と、判定部 6 4 と、通知処理部 6 5 と、確立保留部 6 6 と、破棄処理部 6 7 と、課金処理部 6 8 とを有している。

データ送受信部 6 1、6 2 は、それぞれ、中継制御回路 4、5 に対して、TCP コネクション確立要求信号（接続要求信号）や TCP コネクション確立応答信号（応答信号）を含むデータ信号の中継を制御するための制御信号を送信する通信回路である。また、データ送受信部 6 1、6 2 は、それぞれ、中継制御回路 4、5 から、当該中継制御回路 4、5 において受信された信号の通知（SYN 受信通知や SYN, ACK 受信通知等）を取得する通信回路である。

中継処理部 6 3 は、データ送受信部 6 1、6 2 が取得した SYN 受信通知の内容を解析し、この解析結果を判定部 6 4 に送出する制御回路である。また、中継処理部 6 3 は、判定部 6 4 による判定結果に応じて、通知処理部 6 5 や確立保留部 6 6 や破棄処理部 6 7 に対して指示を出す

5 制御回路である。

判定部 6 4 は、中継処理部 6 3 が解析した受信信号の内容に基づいて、クライアント 1 とサーバ 3 との間で TCP コネクションが確立しているか否かを判定するものであり、その判定結果を中継処理部 6 3 に返す演算回路である。

10 なお、判定部 6 4 は、クライアント 1 とサーバ 3 との間で TCP コネクションが確立していると判定した場合には、その旨を課金処理部 6 8 に通知する。

通知処理部 6 5 は、中継処理部 6 3 からの指示に応じて、破棄通知や SYN 受信通知等の通知信号を、データ送受信部 6 1 及び 6 2 を通じて、

15 中継制御回路 4、5 に送出する信号生成回路である。

確立保留部 6 6 は、中継処理部 6 3 からの指示に応じて、クライアント 1 から取得した TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を一定時間記憶し、クライアント 1 に対する TCP コネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」の送信を保留する記憶回路で

20 ある。

確立保留部 6 6 は、中継装置 2 とサーバ 3 との間の TCP コネクションの確立が可能であると判定された場合には、データ送受信部 6 2 を通じて、クライアント 1 に対して、保留していた TCP コネクション確立要求/応答信号を送信するように構成されている。

25 一方、確立保留部 6 6 は、中継装置 2 とサーバ 3 との間の TCP コネ

クシヨンの確立が不能と判定された場合には、破棄処理部 6 7 の指示に応じて、保留していた T C P コネクション確立要求信号「T C P [S Y N]」を消去するように構成されている。

破棄処理部 6 7 は、判定部 6 4 の判定結果に基づく中継処理部 6 3 の
5 指示に従って、確立保留部 6 6 に保留されている T C P コネクション確立要求信号「T C P [S Y N]」の破棄を制御する制御回路である。

課金処理部 6 8 は、判定部 6 4 によって、クライアント 1 とサーバ 3 との間で T C P コネクションが確立されたと判定された場合、クライアント 1 に対して通信料の課金を行うものである。

10 課金処理部 6 8 は、データ従量制課金方式が採用されているときには、中継制御回路 4 と中継制御回路 5 との間で送受信されたデータ量を測定し、その測定結果に応じた課金を行う機能も備えている。

中継制御回路 4 は、クライアント側接続端子 7 に到来する中継要求信号（データ信号）をサーバ側接続端子 8 に中継するように構成されており、中継制御回路 5 は、サーバ 3 からサーバ側接続端子 8 に転送されてくる中継要求信号（データ信号）をクライアント側接続端子 7 からクライアント 1 に中継するように構成されている。
15

ここで、本発明の特徴とするところは、クライアント 1 と中継制御回路 4、5 との間の T C P コネクションの確立状況を管理するコネクション管理部 6 を備えていることにある。
20

本実施形態に係る中継装置 2 は、オペレーティングシステムが実行されたデジタル演算回路において、通信制御プログラムをインストールすることにより実現することができる。

（本実施形態に係る通信制御システムを用いた通信制御方法）

25 図 2 及び図 3 を参照して、上述した構成を有する本実施形態に係る通

信制御システムを用いた通信制御方法について説明する。

図 2 は、本実施形態に係る通信制御システムの動作を示すシーケンス図である。図 2 では、クライアント 1 と中継装置 2 とサーバ 3 との間の TCP コネクションの確立について示している。

- 5 本実施形態に係る通信制御システムにおいて、クライアント 1 が、中継装置 2 を介してサーバ 3 へ中継要求信号（データ信号）を送信する前に、クライアント 1 と中継装置 2 との間で TCP コネクションの確立を行い、その後、中継装置 2 とサーバ 3 との間の TCP コネクションの確立を行う。
- 10 具体的に、ステップ 101 において、クライアント 1 は、TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を、中継装置 2 の中継制御回路 4 に対して送信する。

- ステップ 102 において、中継制御回路 4 は、クライアント側接続端子 7 を介して TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」が
- 15 入力されると、コネクション管理部 6 に対して、当該 TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」の受信を通知する「SYN 受信通知」を送信する。

ステップ 103 において、コネクション管理部 6 が、受信した SYN 受信通知を、中継制御回路 5 に対して転送する。

- 20 詳述すると、第 1 に、データ送受信部 61 が、中継制御回路 4 から SYN 受信通知を取得し、この取得した SYN 受信通知を中継処理部 63 に送出する。

- 第 2 に、中継処理部 63 は、SYN 受信通知の内容を解析し、取得した SYN 受信通知に係る TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」が初めての信号である（再送信号でない）旨を解析し、この解
- 25

析結果を判定部 6 4 に送信するとともに、確立保留部 6 6 に、当該 T C P コネクション確立要求信号「T C P [S Y N] 」を保留するように指示する。

この結果、ステップ 1 0 2 からステップ 1 0 7 までの間、すなわち、
5 サーバ側接続端子 8 とサーバ 3 との間の T C P コネクションが確立し、
かつ、コネクション管理部 6 から「S Y N, A C K 受信通知」が届くまで、中継制御回路 4 は、クライアント 1 に対する T C P コネクション確立要求/応答信号「T C P [S Y N, A C K] 」の送信を保留する。

第 3 に、中継処理部 6 3 は、通知処理部 6 5 に対して、中継制御回路
10 5 に対する S Y N 受信通知の送信を指示し、この指示に応じて、通知処理部 6 5 は、データ送受信部 6 2 を通じて、中継制御回路 5 (サーバ側接続端子 8) に対して、当該 S Y N 受信通知を転送する。

中継制御回路 5 は、ステップ 1 0 4 において、S Y N 受信通知を受け
取ると、当該 S Y N 受信通知に係る T C P コネクション確立要求信号「T
15 C P [S Y N] 」を、サーバ 3 に送信する。

このとき、サーバ 3 が存在し、かつ、中継装置 2 とサーバ 3 との間の
T C P コネクションが確立可能な状態であれば、中継制御回路 5 は、ステップ 1 0 5 において、サーバ側接続端子 8 を介して、サーバ 3 から、
T C P コネクションの確立応答である T C P コネクション確立要求/応
20 答信号「T C P [S Y N, A C K] 」を受信する。

T C P コネクション確立要求/応答信号「T C P [S Y N, A C K] 」
を受信した中継制御回路 5 は、ステップ 1 0 9 において、サーバ側接続
端子 8 を介してサーバ 3 に T C P コネクション確立応答信号「T C P [A
C K] 」を送信するとともに、ステップ 1 0 6 において、コネクション
25 管理部 6 に対して、T C P コネクション確立要求/応答信号「T C P [S

YN, ACK)」を受信した旨を示す「SYN, ACK受信通知」を送信する。

SYN, ACK受信通知を受信したコネクション管理部6は、ステップ107において、中継制御回路4に対して、SYN, ACK受信通知
5 を転送する。

詳述すると、第1に、データ送受信部62が、中継制御回路5からTCPコネクション確立要求/応答信号「TCP(SYN, ACK)」を受信した旨を示す「SYN, ACK受信通知」を取得し、この取得した「SYN, ACK受信通知」を中継処理部63に送出する。

10 第2に、中継処理部63は、「SYN, ACK受信通知」の内容を解析し、取得した「SYN, ACK受信通知」に係るTCPコネクション確立要求/応答信号「TCP(SYN, ACK)」がサーバ3からの応答信号である旨を解析し、この解析結果を判定部64に送信する。

判定部64は、先に取得した中継制御回路4からのSYN受信通知に
15 基づく解析結果と、今回取得した中継制御回路5からのSYN, ACK受信通知に基づく解析結果とに基づいて、クライアント1とサーバ3との間でTCPコネクションが確立した旨を判定し、この判定結果を中継処理部63に出力するとともに、ステップ110において、課金処理部68に、クライアント1に対する課金処理を行わせる。

20 また、中継処理部63は、この判定結果に基づいて、通知処理部65に、中継制御回路4に対する「SYN, ACK受信通知」の送信を指示し、ステップ107において、通知処理部65は、この指示に応じて、データ送受信部61を通じて、SYN, ACK受信通知を中継制御回路4に送信する。

25 ステップ108において、中継制御回路4は、クライアント側接続端

子7を介して、クライアント1に対して、TCPコネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」を送信する。

ステップ111において、クライアント1は、TCPコネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」に応じて、中継制御回路
5 4（クライアント側接続端子7）に対して、TCPコネクション確立応答信号「TCP [ACK]」を送信する。

図3は、クライアント1の接続相手であるサーバ3が存在しない、若しくは、中継装置2とサーバ3との間でTCPコネクションが確立できない場合の本実施形態に係る通信制御方法の動作を示すシーケンス図である。
10

図3に示すように、ステップ101において、クライアント1は、TCPコネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を中継装置2へ送信する。

ステップ102において、中継制御回路4は、クライアント側接続端子7を介してTCPコネクション確立要求信号「TCP [SYN]」が入力されると、コネクション管理部6に対して、TCPコネクション確立要求信号「TCP [SYN]」の受信を通知するための「SYN受信通知」を送信する。
15

ステップ103において、コネクション管理部6は、中継制御回路5
20 に対して、受信したSYN受信通知を転送する。

詳述すると、第1に、データ送受信部61が、中継制御回路4からSYN受信通知を取得し、この取得したSYN受信通知を中継処理部63に送出する。

第2に、中継処理部63は、SYN受信通知の内容を解析し、取得したSYN受信通知に係るTCPコネクション確立要求信号「TCP [S
25

YN]」が初めての信号である（再送信号でない）旨を解析し、この解析結果を判定部 6 4 に送信するとともに、確立保留部 6 6 に、当該 TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を保留するように指示する。

- 5 この結果、クライアント 1 に対する TCP コネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」の送信、すなわち、中継制御回路 4 に対する SYN, ACK 受信通知の送信を保留されることになる。

- また、中継処理部 6 3 は、通知処理部 6 5 に、中継制御回路 5 に対する SYN 受信通知の送信を指示し、この指示に応じて通知処理部 6 5 は、
10 データ送受信部 6 2 を通じて、中継制御回路 5 に対して、SYN 受信通知を転送する。

ステップ 1 0 4 において、中継制御回路 5 は、受信した SYN 受信通知に応じて、サーバ側接続端子 8 を介して、サーバ 3 に対して、TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」を送信する。

- 15 なお、ここでは、サーバ 3 が存在しないか、或いは、中継装置 2 とサーバ 2 との間で TCP コネクションの確立が不能であることから、ステップ S 1 0 4 において送信された TCP コネクション確立要求信号「TCP [SYN]」に対して、サーバ 3 からの TCP コネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」は送信されない。

- 20 サーバ 3 が、サーバ側接続端子 8 を介して中継制御回路 5 に対して TCP コネクション確立要求/応答信号「TCP [SYN, ACK]」を送信しないため、中継制御回路 5 からコネクション管理部 6 に対する SYN, ACK 受信通知も送信されず、それ以降の通信は行われない。

- 従って、クライアント 1 は、ステップ 2 0 1 において、所定時間経過
25 した後に、タイムアップ処理として、中継制御回路 4（クライアント側

接続端子 7) に対して、TCP 接続確立要求信号「TCP [SYN]」を再送する。

ステップ 202 において、中継制御回路 4 は、再送された TCP 接続確立要求信号「TCP [SYN]」を受信した場合、接続
5 ョン管理部 6 に対して、TCP 接続確立要求信号「TCP [SYN]」を再度受信した旨を通知するための SYN 受信通知を送信する。

ステップ 203 において、接続管理部 6 は、確立保留部 66 に保留されている TCP 接続確立要求信号「TCP [SYN]」を破棄するように指示する。

10 詳述すると、第 1 に、データ送受信部 61 が、中継制御回路 4 から SYN 受信通知を取得し、取得した SYN 受信通知を中継処理部 63 に送出する。

第 2 に、中継処理部 63 は、取得した SYN 受信通知の内容を解析し、取得した SYN 受信通知に係る TCP 接続確立要求信号「TCP
15 P [SYN]」が再送信号である旨を解析し、この解析結果を判定部 64 に送信する。

第 3 に、判定部 64 は、先に取得した中継装置 4 からの SYN 受信通知に基づく解析結果と、今回取得した中継装置 4 からの SYN 受信通知に基づく解析結果とに基づいて、クライアント 1 とサーバ 3 との間で
20 CP 接続が確立していない旨を判定し、この判定結果を中継処理部 63 に出力する。

第 4 に、中継処理部 63 は、この判定結果に基づいて、破棄処理部 67 に対して、確立保留部 66 に保留されている TCP 接続確立要求信号「TCP [SYN]」の破棄を指示するとともに、通知処理部
25 65 に対して、中継制御回路 4 に対する破棄通知を送信するように指示

する。

第5に、通知処理部65は、この指示に応じて、データ送受信部61を通じて、中継制御回路4に対して、破棄通知を送信する。

5 なお、クライアント1とサーバ3との間でTCPコネクションが確立されるまで、クライアント1が、TCPコネクション確立要求信号「TCP[SYN]」を再送するが（ステップ204及びステップ205参照）、サーバ3が存在しないか、或いは、中継装置2とサーバ3との間でTCPコネクションの確立が不能である限り、ステップ206に示すように、コネクション管理部6は、クライアント1に対して破棄通知を
10 送信する。

（本実施形態に係る通信制御システムの作用及び効果）

本実施形態に係る通信制御システムによれば、クライアント1と中継装置2との間のTCPコネクションと、中継装置2とサーバ3との間のTCPコネクションとの両方が確立した場合にのみ、データ信号の中継
15 処理を行うことができるため、例えば、サーバ3が存在しないときや、サーバ3とのTCPコネクションの確立が不能であるときにまで、不要なりソースが確保されるのを回避することができる。

また、本実施形態に係る通信制御システムによれば、中継装置2とサーバ3との間のTCPコネクションが確立しない場合にまで、クライアント1に対して課金が行なわれるのを回避することができ、適正な課金処理を実現することができる。
20

また、本実施形態に係る通信制御システムによれば、例えば、TCPコネクション確立応答信号「TCP[ACK]」等のサーバ3からの応答信号に基づいて、サーバ3に対するTCPコネクションの確立を確認
25 することができるため、中継装置2とサーバ3との間でTCPコネクシ

ョンが確立されたか否かについてより確実に判定することができる。

また、本実施形態に係る通信制御システムによれば、クライアント 1 側における不要な待機状態を、破棄通知により解除することができ、その後の処理を迅速に進めることができる。

- 5 （本実施形態に係る通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体）

上述した通信制御システム及び通信制御方法は、基地局や制御局に設置されたパーソナルコンピュータ等の汎用コンピュータ上において所定のコンピュータ言語で表記された通信制御プログラムを実行することにより実現することができる。

10

そして、データ管理プログラムは、図 4 に示すようなコンピュータ 120 で読み取り可能な記録媒体（フレキシブルディスク 116, CD-ROM や DVD-ROM 等の光学的記録媒体 117, RAM 118, カセットテープ 119）に記録し、これらの記録媒体を介して、コンピュータ 120 にインストールすることにより、上述した実施形態で説明した装置を実現することができ、これらの記録媒体によりソフトウェアを容易に保存したり、運搬したり、譲渡したりすることができる。

15

また、このような通信制御プログラムは、通信ネットワークを介して伝送するなどの手段を用いて譲渡、販売等を行うことができる。

20

産業上の利用可能性

以上のように、本発明によれば、中継装置が、サーバ 3 側の通信状況を判断した後、クライアント 1 からの接続要求信号を受け入れるか否かについて判定することによって、中継装置のメモリリソースの節約、クライアント側の通信量の低減が可能となる。

25

請 求 の 範 囲

1. 通信ネットワークに接続されたサーバと、
前記通信ネットワークを介して前記サーバに対して接続要求を行うク
5 ライアントと、
前記サーバに接続されるサーバ側接続端子と、前記クライアントに接
続されるクライアント側接続端子とを備え、該サーバと該クライアント
との間で通信を中継する中継装置と、
前記クライアント側接続端子が前記クライアントからの接続要求信号
10 を受信した際に、該クライアント側接続端子から該クライアントへの応
答信号の送信を保留する確立保留部と、
前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、
該サーバ側接続端子と前記サーバとの接続確立を判定する判定部と、
前記判定部による判定結果に応じて、前記確立保留部において保留さ
15 れている前記応答信号を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間
の通信を確立して中継処理を行う中継処理部とを備えることを特徴とす
る通信制御システム。
2. 前記サーバと前記サーバ側接続端子との間で通信が確立するとと
もに、前記クライアントと前記クライアント側接続端子との間で通信が
20 確立した際に、当該クライアントに対する課金処理を行う課金処理部を
備えることを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御システム。
3. 前記判定部は、前記クライアントからの接続要求信号を前記サー
バに対して転送するとともに、この転送に応じて該サーバから送信され
る応答信号に基づいて、前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信
25 確立を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御システム。

4. 前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信が確立しなかった場合に、前記確立保留部における保留状態を解除するとともに、前記クライアント側接続端子を通じて前記クライアントに破棄通知を送信する破棄処理部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御システム。

5

5. 中継装置を介したクライアントとサーバとの間の通信を制御する通信制御方法であって、

前記中継装置において、前記クライアントからの接続要求信号を受信した際に、該クライアントへの応答信号を保留するステップと、

10 前記中継装置において、前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、当該中継装置と前記サーバとの間における接続確立を判定するステップと、

前記中継装置において、当該中継装置と前記サーバとの間における通信が確立した旨の判定がなされた場合に、保留されている前記応答信号
15 を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間の通信を確立して中継処理を行うステップとを備えることを特徴とする通信制御方法。

6. クライアントとサーバとの間で通信を中継する中継装置であって、
前記クライアントに接続されるクライアント側接続端子と、
前記サーバに接続されるサーバ側接続端子と、

20 前記クライアント側接続端子において前記クライアントからの接続要求信号を受信した際に、該クライアント接続端子から該クライアントへの応答信号の送信を保留する確立保留部と、

前記接続要求信号に応じて前記サーバ側接続端子の接続状況を検出し、
該サーバ側接続端子と前記サーバとの接続確立を判定する判定部と、

25 前記判定部による判定結果に応じて、前記確立保留部において保留さ

れている応答信号を送信し、前記クライアントと前記サーバとの間の通信を確立して中継処理を行う中継処理部とを備えることを特徴とする中継装置。

7. 前記サーバと前記サーバ側接続端子との間で通信が確立するとともに、前記クライアントと前記クライアント側接続端子との間で通信が確立した際に、当該クライアントに対する課金処理を行う課金処理部を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の中継装置。

8. 前記判定部は、前記クライアントからの接続要求を前記サーバに対して転送するとともに、この転送に応じて該サーバから送信される応答信号に基づいて、前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信確立を判定することを特徴とする請求項 6 に記載の中継装置。

9. 前記サーバ側接続端子と該サーバとの間の通信が確立しなかった場合に、前記確立保留部における保留状態を解除するとともに、前記クライアント側接続端子を通じて前記クライアントに破棄通知を送信する破棄処理部を備えることを特徴とする請求項 6 に記載の中継装置。

1/6

FIG. 1A

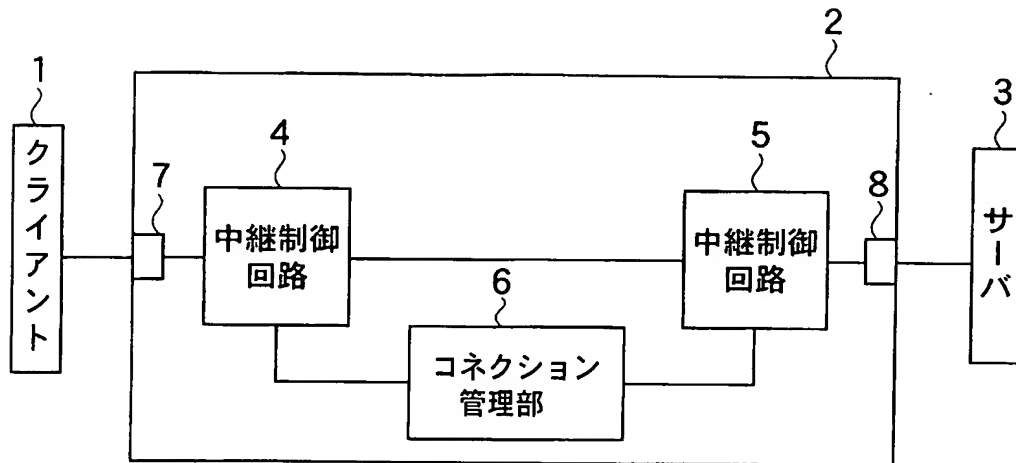


FIG. 1B

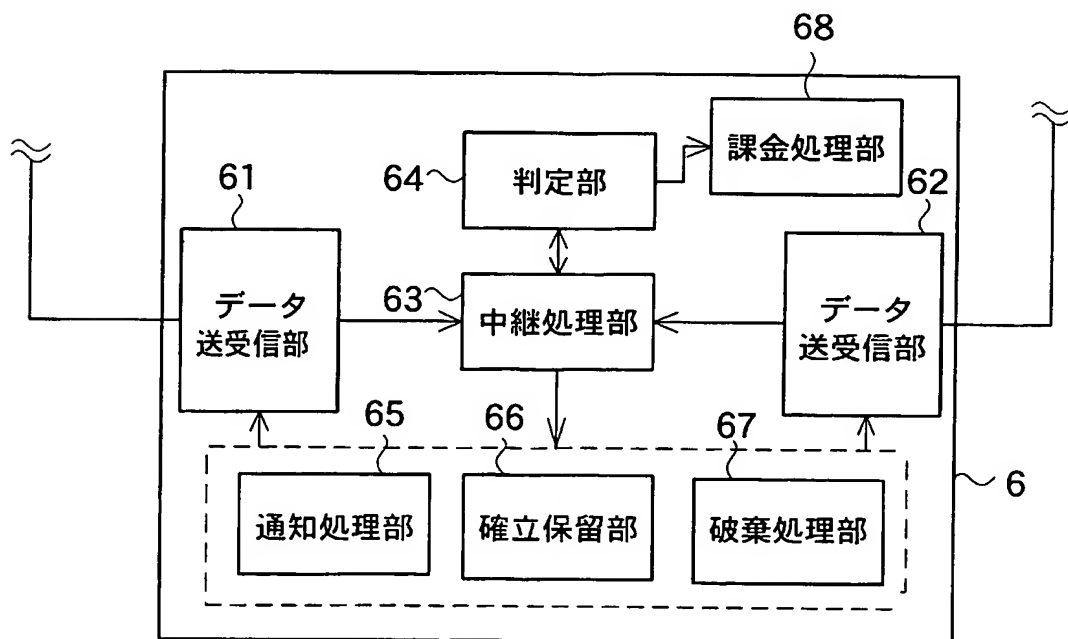


FIG.2

2/6

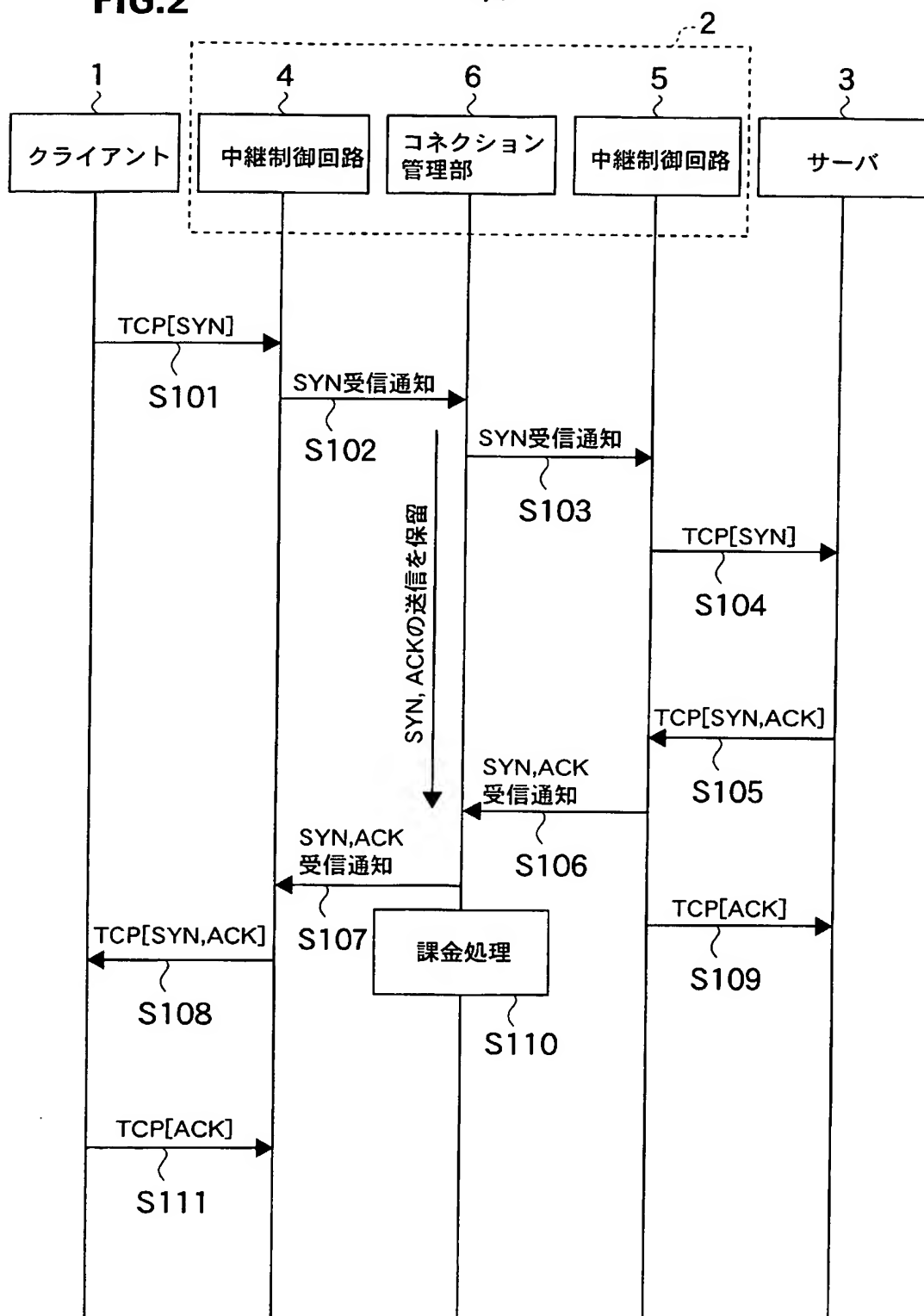


FIG.3

3/6

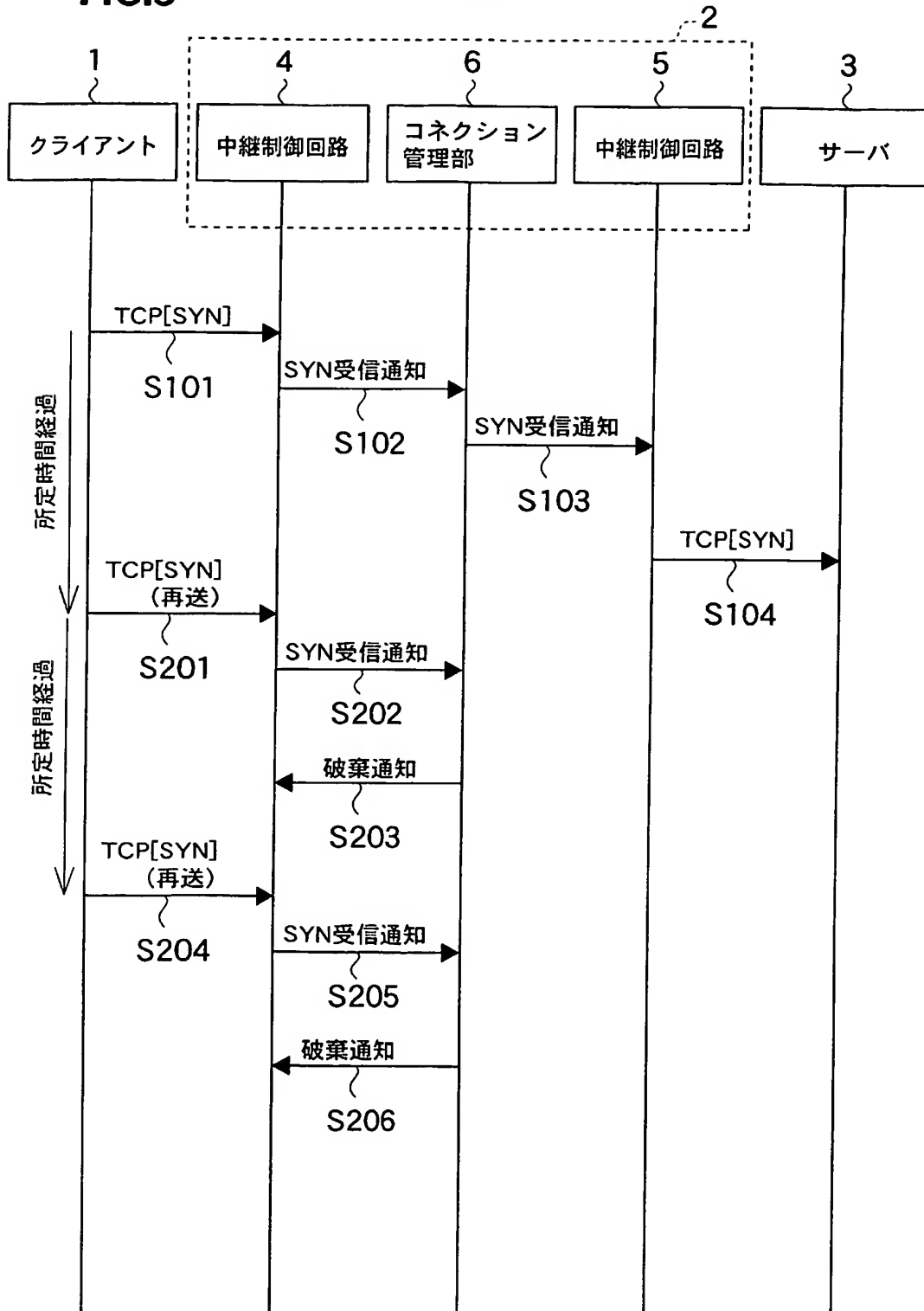


FIG.4

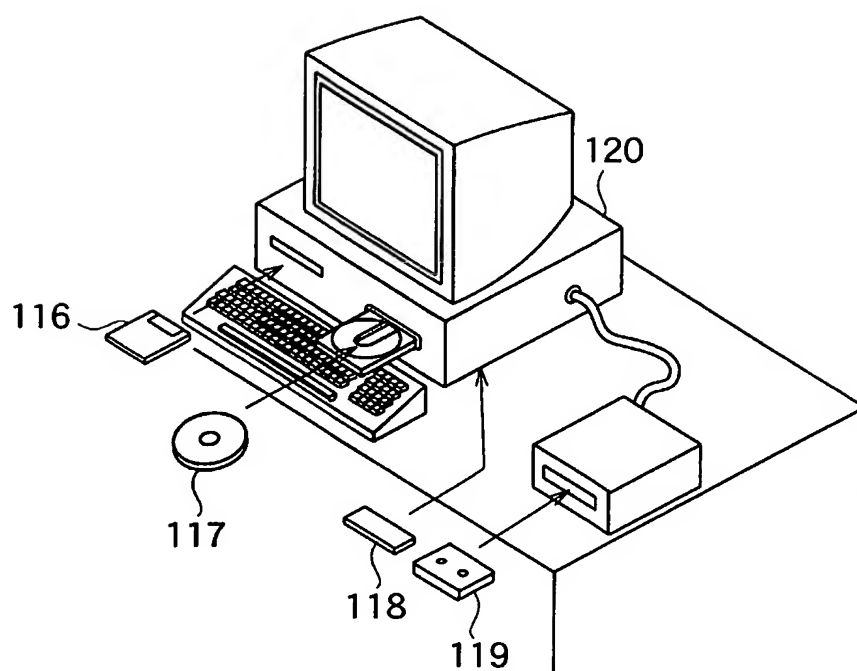
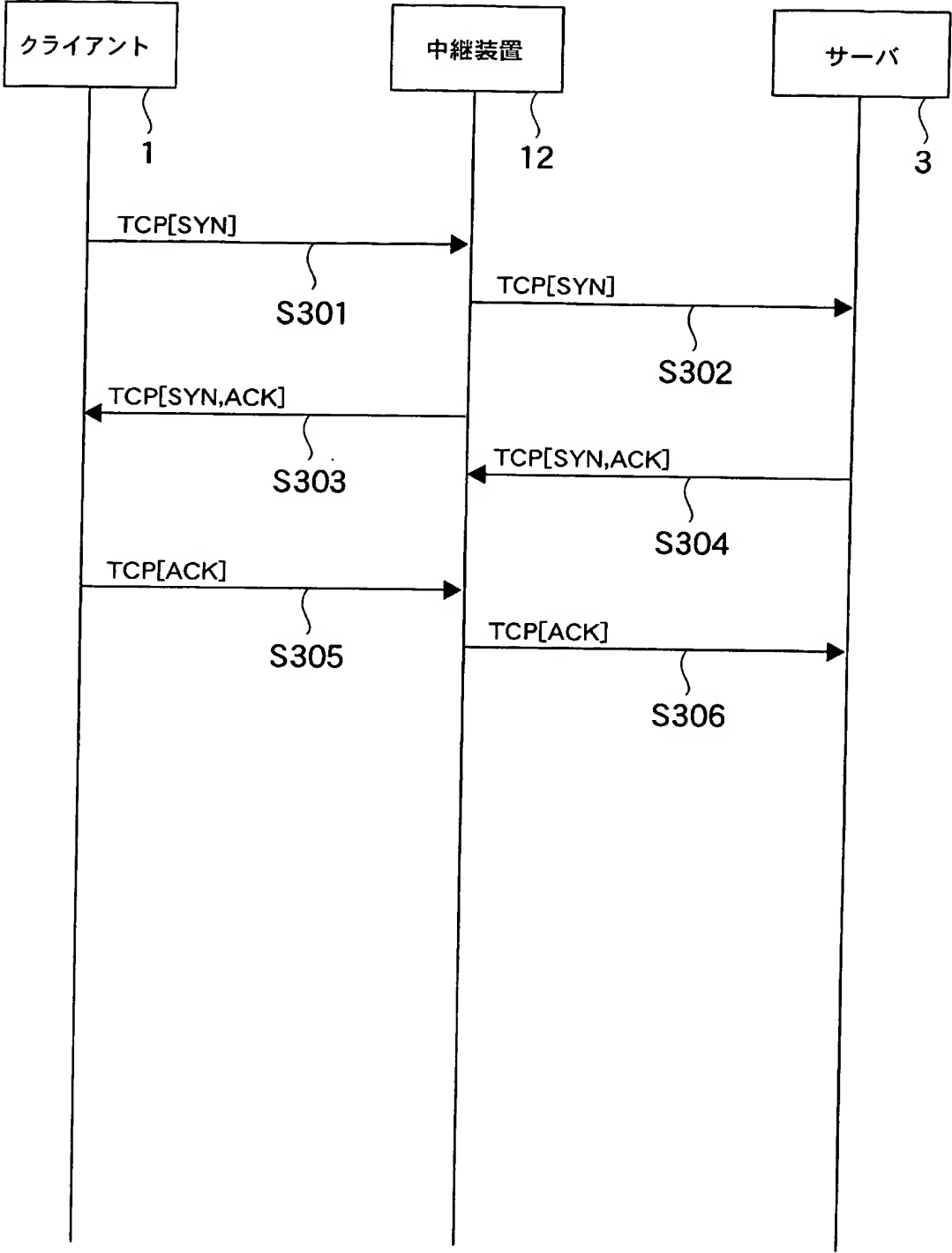


FIG.5



6/6

FIG.6

